

HOBBY PRESS, S.A.

160 pts

REVISTA DE
HOBBY PRESS S.A.
MAYO 1974
A
54

AEROMODELISMO

y RADIO CONTROL

Num 54

ENCICLOPEDIA PRACTICA



'AEROMODELOS CON MOTOR ELECTRICO

'INDICE GENERAL DE LA OBRA



Una publicación de
HOBBY PRESS, S.A.

Director editor
JOSE I. GOMEZ-CENTURION

Director de la obra
ANDRES AYLAGAS

Diseño y maquetación
PILAR GARCIA

Coordinación
MARTA GARCIA

Dibujos
JOSE MANUEL LOPEZ MORENO
JUAN MORENO
FERNANDO HOYOS

Fotografía
JAVIER MARTINEZ
y archivo

Colaboradores
JESUS ABELLAN, NARCISO CLAUDIO,
FRANCISCO GARCIA-CUEVAS, MIGUEL A
HIJOSA, ANTONIO LECUONA, ANTONIO
MOTA, JULIO TOLEDO

Hobby Press, S.A.
Dirección, Redacción y Administración
Polígono Industrial de Alcobendas
c/ La Granja, 39
Alcobendas (Madrid)
Tel. 654 32 11

Distribución en España:
COEDIS, S.A.
Valencia, 245
08007 Barcelona

Distribución en Argentina:
Importador exclusivo: C.A.D.E., S.R.L.
Pasaje Sud América 1532. Tel. 21 24 64
Buenos Aires - 1290 Argentina
Distribución en la capital: AYERBE
Distribución en el interior: DGP

Suscripciones y números sueltos:
Hobby Press, S.A.
Polígono Industrial de Alcobendas
c/ La Granja, 39
Alcobendas (Madrid)
Tel. 654 28 98

Impreso por GRAFICAS REUNIDAS, S. A.
28027 MADRID

I.S.B.N.: 84-86249-01-5 (obra completa)
84-86249-02-3 (fascículo)
84-86249-05-8 (tomo III)

Depósito legal: M-41.889-1983
Printed in Spain

Plan general de la obra:
54 fascículos de aparición semanal
encuadernables en tres tomos
cuyas tapas se pondrán a la venta
con los números 18,36 y 54

Hobby Press, S.A. garantiza la publicación de todos
los fascículos que componen esta obra y el suministro
de cualquier número atrasado o tapa mientras dure
la publicación y hasta un año después de terminada.
El editor se reserva el derecho de modificar el precio
de venta del fascículo en el transcurso de la obra
si las circunstancias del mercado así lo exigieran.

© Hobby Press, S.A. Madrid, 1985

Modelismo & Historia

250 pts.

REVISTA MENSUAL DE MODELISMO ESTÁTICO

Mes a mes mostramos la forma
de pintar un pirata, construir un barco,
la pasarela de los condenados, el mar
y los propios tiburones.

Recorta o copia el cupón correspondiente y envíalo a MH Ediciones, Embajadores, 35, 28012 MADRID

CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN

Nombre:
Apellidos:
Domicilio:
Ciudad: C.P.:
Provincia: Edad: Teléfono:
Deso suscribirme a M&H por un año consecutivo (12 números) al precio especial para suscriptores de 2.500 ptas.,
a partir del número (este incluido).
El importe lo abonaré (señale con una cruz la forma de pago): Mediante talón adjunto a nombre de MH Ediciones
 Mediante Giro Postal n.º Contra reembolso del envío (en este caso se carga el importe del material)
Suscripciones América: 30 dólares (correo aéreo) Europa: 26 dólares (correo aéreo)

- AVIONES
- DIORAMAS
- CARROS DE COMBATE
- VEHÍCULOS
- FIGURAS
- CIENCIA-FICCIÓN
- BARCOS



Un auténtico torrente de información, planos, dibujos, esquemas de color, etc.; todo lo necesario para pintar, decorar o superdetallar las maquetas de cada modelo y sus peculiaridades.

**IMPRESINDIBLE
PARA EL
MAQUETISTA
INQUIETO**

AUTOMODELISMO DE COMPETICION

COCHES DE PISTA (II)



LOS coches de pista se dividen en dos grandes grupos: planos o sin suspensiones y los de suspensiones. Los coches planos no tienen mayor secreto que un chasis al cual se sujetan dos ejes, uno delantero que sustenta las ruedas directrices y otro trasero que se encarga de las motrices. Son de gran simpleza mecánica; poseen como ajustes, en la mayoría de los casos, el avance de pivotes y la caída de las ruedas delanteras. Algunos modelos poseen más de un anclaje para el eje delantero, con el fin de variar la distancia entre ejes y modificar así su comportamiento en el inicio de los giros. En cuanto al puente trasero, no suelen poseer ajuste ninguno, simplemente poseen o no diferencial. El peso de estos coches es muy bajo convirtiéndolos en vehículos muy rápidos en recta ya que, al carecer de una suspensión que absorba las irregularidades del terreno en curva, son algo críticos (las ruedas no están todo el tiempo en contacto con el suelo debido a las trepidaciones que sufre). Una gran ventaja es su bajo precio, tanto de adquisición como de mantenimiento, ya que las únicas piezas que es seguro que no

se rompen son las que no lleva. Referente a las suspensiones, esto cambia radicalmente, pues la cantidad de piezas y la complejidad mecánica son muy superiores a sus hermanos pequeños. Esto conlleva mayor gasto inicial y un mantenimiento más elevado. Pero, por el contrario, las prestaciones, resultados, respuestas del coche en recta y curva, los buenos ratos de taller y, sobre todo, el placer de conducir, son muy superiores a otros casos, lo que compensa la diferencia de coste. Lógicamente, esto no quiere decir que un coche plano no tenga sus trucos de taller y no se disfrute con su conducción, pero, obviamente, gusta más pasearse en un deportivo de última moda que en un coche de ciudad.

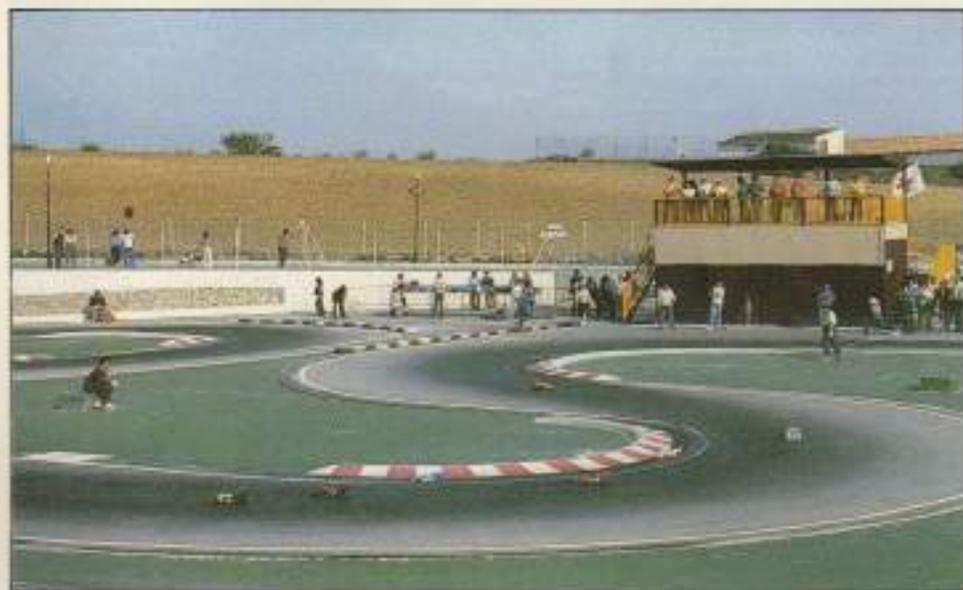
Las suspensiones en los coches de pista son diferentes en los distintos modelos y fabricantes existentes en el mercado. El sistema más utilizado es el de trapecios. Este consta de dos piezas de forma triangular o rectangular denominadas trapecios, que van situadas paralelamente entre sí, unidas a un puente por medio de ejes en un extremo. En el extremo opuesto se sujeta,

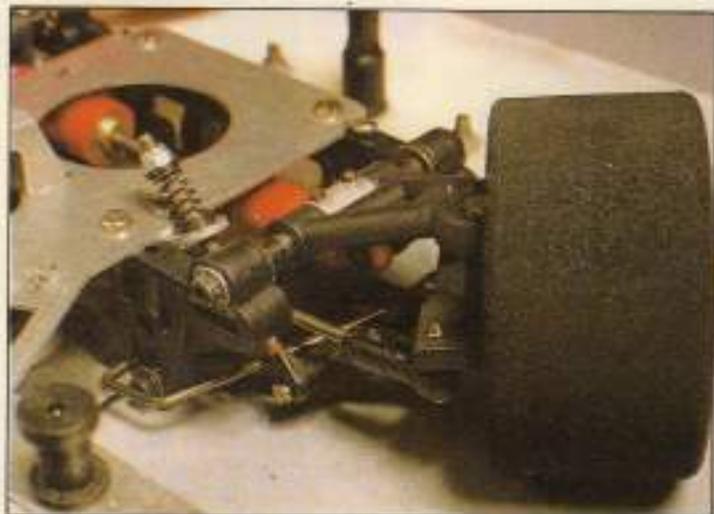
uniendo entre sí los dos trapecios, la mangueta de dirección, a la cual irá unida la rueda. Con este sistema se consigue que al subir o bajar la mangueta, el eje de ésta se desplace paralelo al suelo, no alterando la inclinación del neumático en su recorrido. Esto, en principio, es teórico, ya que después de largos estudios y pruebas, hay veces que los trapecios se construyen con distintas dimensiones: las superiores e inferiores, lo que origina que se varíe la inclinación de la rueda (dicha inclinación se denomina «caída»). Esto se hace para contrarrestar o compensar la inclinación que sufre la caja del vehículo en las curvas. Por tanto, al inclinar el coche, también se inclinan los soportes de los trapecios variando la geometría de todo el conjunto y necesitando que se varíe también la caída de la rueda, para que ésta tenga el mayor apoyo en todas las posiciones, principalmente en curvas, que es donde más se exige al neumático. En cuanto al puente trasero, sucede exactamente lo mismo, excepto que las ruedas traseras no giran, por lo que el problema es menor. La fuerza que obliga a que la caja del coche suba a su posición está originada, bien por la fuerza de un muelle o de una barra de torsión. Estos dos sistemas son totalmente distintos, pero su fin es el mismo.

Muelles

Cuando el coche baja de suspensión, los trapecios hacen comprimir un muelle. Este, al recuperar su posición natural, obliga a la caja del coche a volver igualmente a su posición de origen.

Los muelles, generalmente, van alojados alrededor de los amortiguadores. Por medio de una tuerca se gradúa la dureza de los mismos, comprimiéndolos en cierta medida, según se desee una suspensión más o menos dura y rápida en su recuperación.





El sistema más empleado en la suspensión de los coches de pista, son los trapecios paralelos.

Hay otro tipo de muelles que en lugar de efectuar su trabajo comprimiéndose, lo hacen helicoidalmente. Estos se sujetan por mediación del eje del trapecio. Dichos muelles están en sus extremos como si se hubiera desenroscado una espiral poniéndola recta. Estos extremos rectos son los que se apoyan uno en el trapecio y otro en el soporte. Así, al subir el trapecio, el muelle se retuerce como si se desenroscara y al volver a su posición natural, la parte recta tiende a girar empujando el trapecio a su posición de origen.

Barras de torsión

La barra está fabricada en acero templado como las cuerdas de piano. Estas cumplen un cometido, como su nombre indica, de torsión. Esta barra va alojada en un cajado del puente o soporte de trapecios, yendo un extremo apoyado en los trapecios y otro en el soporte.

Cuando el trapecio sube, hace girar la barra, pero ésta al ir fijada en su otro extremo al soporte, no puede efectuar este movimiento de giro, por lo que se retuerce originándose una fuerza en sentido contrario producida por el trapecio. Dicha fuerza obliga al coche a volver a su posición original, recuperándose la barra de la torsión a la que era sometida. El ajuste de las varas se efectúa bien por una excéntrica en el soporte de los trapecios o por una pieza adosada en el extremo de la barra que apoya en el chasis. Esta pieza posee un tornillo pasante que al apretarlo, hace subir el extremo doblado de la barra dándole más o menos tensión.



Algunos fabricantes utilizan un solo trapecio en el puente delantero, lo cual modifica la caída del neumático cuando la dirección actúa.

Amortiguadores

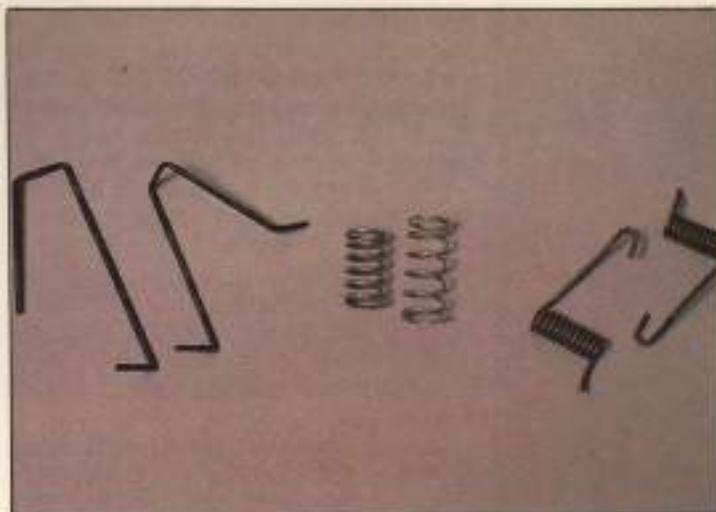
Son los encargados de absorber y producir una pérdida de energía de las trepidaciones producidas por las irregularidades del terreno. Estas pueden ser de simple o doble efecto. La diferencia radica en la constitución de su émbolo. En los amortiguadores de simple efecto, el émbolo es normal, estando formado por un cuerpo cilíndrico que divide el pistón del amortiguador en dos partes. Este, al desplazarse de un lado a otro, obliga al aceite que se encuentra en su interior a pasar de una de las cámaras a la otra a través del poco espacio que deja el émbolo, quedando frenado este movimiento tanto al desplazarse en un sentido como en el otro.

En los amortiguadores de doble

efecto, el émbolo es una válvula compuesta por una pieza cilíndrica al igual que el otro modelo, con la diferencia de que, en su interior, posee unas aberturas por las que pasa libremente el aceite; la segunda pieza, en forma de arandela, es la encargada de cerrar estas aberturas. Por ejemplo, cuando el émbolo baja, la fuerza del aceite empuja la arandela y ésta pasa sin esfuerzo a través de las aberturas del émbolo y la arandela; pero, por el contrario, cuando el émbolo sube, el aceite empuja la arandela contra el émbolo tapando las aberturas, lo que obliga al aceite a pasar por los bordes del émbolo, frenando a éste en su movimiento. De esta forma, se consigue que el amortiguador actúe en un sentido mientras que el de simple efecto lo hace en los dos.



La altura del chasis al suelo es mínima, factor de gran importancia para una buena estabilidad.



De izquierda a derecha, barras de torsión, muelles de acción longitudinal o de presión, y muelles de torsión.

La dureza de trabajo de un amortiguador depende del aceite con que esté cargado. Cuanto más denso sea un aceite, más trabajo costará accionarlo. Conviene buscar un aceite estable ante los cambios de temperatura ya que, de lo contrario, el amortiguador trabajará de distinta manera cuando haga frío o calor.

Transmisión

El motor, como es lógico, no va unido directamente a las ruedas, sino que transmite su movimiento por medio de unos mecanismos o piezas que componen la transmisión motriz del coche. Al motor se le une en la salida del diferencial el volante de inercia, que servirá de soporte del embrague y de dispositivo de

arranque. El embrague funciona técnicamente igual que en un todo terreno. La parte existente entre la campana de embrague y las ruedas varía según el modelo; en algunos la campana de embrague o piñón primario ataca sobre una corona que va fijada directamente al diferencial. Otros fabricantes interponen entre ambas partes otro punto de transmisión. En estos modelos, el piñón de ataque transmite el movimiento a la corona, que mueve un eje en cuyo extremo opuesto se une otro piñón, el cual, por medio de una cadena o correa dentada manda la fuerza motriz al diferencial. A partir del diferencial en ambos casos la transmisión se efectúa por palleres y vasos hexagonales o del tipo cardan. En todo este proceso mecánico se deberán vigilar concienzuda-

mente todos los rodamientos y ataques de los piñones para evitar una pérdida de potencia, debido al roce producido tanto por los engranajes como por los puntos de giro. El atacar el motor directamente sobre el diferencial tiene grandes ventajas, ya que las pérdidas de potencia son escasas con relación al otro sistema y, además, al carecer de transmisión intermedia, el paso disminuye al igual que el riesgo de rotura y mantenimiento necesario del automodelo.

Ajustes

Antes de lanzar el coche a la pista, hay que revisarlo concienzudamente y asegurarse del perfecto estado mecánico de todos sus componentes. Es necesario tener siempre presente que un simple tornillo flojo que roce el suelo puede ocasionar la pérdida de control del automodelo con los consabidos resultados. Todas las piezas deben ir en su sitio y debidamente apretadas. Es muy poco el tiempo que se tarda en revisar la tornillería y, si se efectúa esta operación antes y después de usar el coche, ahorraremos tiempo y dinero, además de sacar al modelo las prestaciones que es capaz de desarrollar.

Aparte de revisar el coche, es preciso ajustar distintas partes del automodelo. Referente a las ruedas delanteras, varios puntos de ajuste: trimado, caída, convergencia y avance de pivote. El trimado se efectúa reglando la dirección para que el coche vaya recto cuando el stick de la radio esté suelto. Este se ajusta con la varilla de mando del servo al salvaservos. Se ajustará al eje y luego,



Distintos amortiguadores en despiece. Cada fabricante adopta un sistema distinto en el diseño de este accesorio.



Se aprecia la diferencia de un émbolo de doble efecto con válvula, y uno simple.



Conjunto de piezas mecánicas que transmiten la potencia del motor hasta las ruedas, en un coche de transmisión indirecta.



Detalle de una transmisión directa. La corona va unida directamente al diferencial. El distinto tamaño entre corona y piñón es considerable, ya que es la única reducción de la transmisión.



En una transmisión indirecta, la diferencia de piñones en el engranaje primario es pequeña, ya que este sistema tiene una segunda reducción en el engranaje secundario.

sobre la pista, con el trimador de la radio, terminaremos de ajustar este punto. Referente a la caída, convergencia y avance de pivote, aparte de las cotas marcadas por el fabricante, la mejor guía es la práctica sobre el terreno. Lo ideal es ir variando estos puntos e ir probando el comportamiento del vehículo hasta que sea de nuestro gusto. En cuanto a las ruedas traseras, el único ajuste posible es la caída (se deberá encontrar el punto idóneo de la misma forma que las ruedas delanteras).

La suspensión también precisa de un minucioso ajuste. Este depende, al igual que los neumáticos, del estado de la pista y de lo sinuoso que sea el circuito. En cualquier caso, se deben ajustar de tal manera que el coche no rebote y que recupere suavemente. La distancia del chasis al suelo debe ser la menor posible, bajando así el centro de gravedad; cuando se rueda en pistas con agarre malo la suspensión debe ir muy blanda y se suprime la barra estabilizadora trasera. En esto, como es lógico, influye considerablemente el gusto del piloto y la forma como esté acostumbrado a llevar su coche.

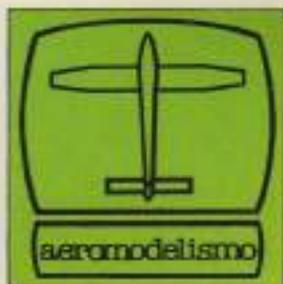
Mantenimiento

Un buen mantenimiento es indispensable para evitar la muerte prematura del modelo. Después de utilizar el coche, deberemos parar el motor por falta de combustible, bien estrangulando el macarrón o vaciando el depósito y arrancando el motor posteriormente hasta que se pare. Seguidamente, es aconsejable introducir aceite del tipo 3 en 1 en el motor por el hueco de la bujía y hacer girar a éste unas cuantas vueltas para dejarlo engrasado.

La limpieza es otro punto importante y se puede efectuar bien fumigando el coche con metanol y eliminando la grasa y arenilla con ayuda de una brocha, o bien con agua y jabón, una vez protegido el equipo de radio del coche. Utilizando este sistema habrá que secar minuciosamente las piezas que se puedan oxidar. En ambos procedimientos se engrasarán, una vez terminada la limpieza, todos los puntos de roce y de giro. De esta manera y después de haber revisado la mecánica, el coche estará preparado para rodar de nuevo y en condiciones de estar metido en un armario hasta la carrera que viene.

UN VUELO MAS SILENCIOSO

AEROMODELOS CON MOTOR ELECTRICO



EN la evolución del aeromodelismo, una de las etapas más deseadas de lograr ha sido la aplicación de los motores eléctricos a la propulsión de los modelos. Esta meta, que en teoría presenta enormes ventajas frente al uso de los motores convencionales de explosión gracias al mejor rendimiento de los eléctricos, no se materializó en la práctica hasta hace unos años, fundamentalmente debido al excesivo peso de las baterías respecto a su escaso poder acumulativo de energía eléctrica.

Los primeros resultados positivos tuvieron lugar a final de la década de los años cincuenta, siendo los trabajos más conocidos los desarrollados por Fred Militky, jefe de diseños de la conocida firma comercial Graupner.

Su modelo denominado «Silentus»,

era realmente un pequeño modelo de vuelo libre. En orden de vuelo su peso era de 190 gramos, al cual se le había adaptado un pequeño motor eléctrico de 0,05 vatios de potencia que disponía incorporada una reducción de 1:15, para conseguir que su gran hélice plegable trabajase óptimamente en la gama de las 1.000/2.000 r.p.m.

Con la aparición de las modernas baterías recargables de Níquel-Cadmio, a precios asequibles para el aeromodelista medio, la propulsión con motores eléctricos logró un impulso definitivo, ampliando su utilización a los modelos radiocontrolados en sus diversas modalidades. El ahorro de peso de las baterías hizo que su uso no fuera exclusivo a los motoveleros, ya que incluso esta propulsión hace posible hasta el vuelo de pesados modelos acrobáticos.

Esta ampliación de sus posibilidades a cualquier modelo y el hecho de que este tipo de motores presenten unas indudables ventajas de tipo ecológico, como son la supresión del ruido y la ausencia de residuos de combustible, han supuesto que en la actualidad exista una gran difusión de modelos comerciales que emplean la elasticidad como energía base. En el aspecto deportivo, incluso la Federación Internacional de Aeromodelismo (F.A.I.), ha creado una categoría denominada F-3.E, que bajo unas normas específicas regulan las competiciones de estos modelos siendo el Trofeo Militky una de las pruebas más disputadas en recuerdo del principal impulsor de la especialidad.

¿Pero cuáles son los elementos básicos que permiten esta nueva modalidad de propulsión?

Motor

Indudablemente, todo el conjunto se centra alrededor de un motor eléctrico cuya potencia habrá de estar acorde a las características del modelo. Estos motores presentan una amplia gama de potencias que se extiende desde el pequeño Mabuchi 380 S, que con su medio centenar de vatios es capaz de impulsar pequeños modelos de 1.000/1.200 gramos y una envergadura ligeramente superior al metro, hasta el máximo exponente de la categoría, el Keller 50/24, que con sus 650 vatios de potencia es utilizado sobre modelos acrobáticos de 2,5/3 kilogramos, modelos de velocidad o en maquetas.

Sin embargo, la mayoría de los modelos emplean motores de un nivel medio de potencia — 100/140 vatios —, de los cuales los Mabuchi de la serie 550 en sus distintas versiones, son aquellos que presentan una mejor relación potencia/precio.





Motovelero de baja carga alar, para un motor eléctrico de potencia media.



El motor eléctrico no está limitado para los aviones acrobáticos, como en este caso.

Dichos motores son presentados por las firmas comerciales bajo las siguientes denominaciones, Jumbo 550 (Graupner), Elf-76 II (Robbe) o Permax 60 (Multiplex).

Baterías

Aunque con una aparente menor importancia, las baterías de Ni-Cad (realmente deberían llamarse acumuladores) ocupan un papel principal en la propulsión eléctrica, ya que de su capacidad de acumular energía eléctrica, dependerán fundamentalmente la duración del vuelo así como sus actuaciones.

La «batería» se compone de diversos elementos que unitariamente proporcionan 1,2 voltios y capacidades de 0,7 a 1,2 amperios según modelo. Su conexión en serie proporciona valores normales de voltaje de 9/12 voltios, aunque en modelos específicos se alcancen los 22; de igual manera, el número de elementos suele oscilar entre 8 y 12, llegando en determinados modelos a totalizar hasta 24.

Entre los dos anteriores elementos motor-baterías, se suele intercalar un dispositivo que permita limitar total o parcialmente el paso de corriente eléctrica de las baterías al motor, y en consecuencia lograr variar la potencia del mismo a voluntad. El accionamiento de este dispositivo por radio control, tiene una misión análoga al acelerador en los motores térmicos, pero con las ventajas de tener una mayor precisión en cuanto al control de las revoluciones del motor permitiendo su parada y puesta en marcha, además de poder utilizar el motor como freno aerodinámico, invirtiendo el sentido de giro de la hélice.

La hélice

El cuarto elemento del sistema lo constituye el que realmente propulsa el modelo, la hélice. Sus características principales, diámetro y paso, están relacionadas con la forma de acoplamiento existente entre ella y el eje del motor. Si su conexión es directa, el elevado número de r.p.m. de funcionamiento de los motores eléctricos, permite que las hélices empleadas, sean del tipo análogo a las usadas sobre los motores térmicos, aunque éstas presenten un rendimiento bajo y constituyan una resistencia aerodinámica parásita en los motoveleros.

Potencia en CV	Potencia en wat.	Cilindrada equivalente (cm ³)	Tipo de motor eléctrico
0,10	74		Mabuchi RS 540
0,15	110	1 a 1,7	Mabuchi RS 550
0,20	147		Mabuchi RS
0,25	184		750/Carrera-Buehler/
0,30	221	1,7 a 2,5	Keller KE 30/Geist 110-111-112
0,35	258		Robbe Elf Max 30
0,40	294	2,5 a 3,5	Geist 120-121-122
0,45	331		Robbe Elf Max 50
0,50	368	4 a 6	Keller KE 50
0,60	442		Keller KE 100
0,70	515		
0,80	589		
0,90	662	6,5 a 10	
1,00	736		



Para conseguir mayor rendimiento, se utiliza un reductor simple de engranajes, para desmultiplicar las vueltas del motor en la hélice.

Cuando se desea extraer el máximo rendimiento del conjunto motor/batería, son utilizadas hélices cuyo mejor comportamiento aparece a un número de r.p.m. inferior al que gira el motor; en estas circunstancias es necesario acoplar al motor un mecanismo reductor que «baje» las vueltas del motor a la zona óptima de trabajo de la hélice. Este tipo de hélices se caracterizan por tener un gran diámetro y paso, siendo en su mayoría plegables bajo la acción del viento al planear el modelo una vez parado su motor.

En este caso, la unión hélice-motor no se realiza sólidamente, sino que se efectúa mediante un acoplamiento elástico que absorbe el par motor y la inercia de todo el conjunto de la hélice, que aparecen en la puesta en marcha y parada del motor.

En general, el primer grupo de hélices se utiliza en los modelos de sport, mientras que el segundo sobre los de competición.

El cargador

Un elemento no incluido en los que se montan sobre el modelo, pero indispensable para este tipo de vuelo eléctrico, es el cargador de baterías. Después de cada vuelo, se hace necesario reponer la energía eléctrica de las baterías del modelo mediante una fuente de energía exterior. Habitualmente, esta energía es tomada de la batería del coche, mediante un cargador de unas características adecuadas a las baterías del modelo. Existen diversos tipos de cargadores que cumplen perfectamente su cometido aun en

los modelos más simples de conexión directa, hasta los automáticos que cortan por sí mismos el suministro de energía, una vez alcanzada la capacidad máxima de la batería.

Existe un determinado tipo de baterías, denominadas de carga rápida, que permiten efectuar este proceso en un espacio de tiempo comprendido entre 2 y 30 minutos, en función de la intensidad de carga empleada.

Sobre el modelo

Para obtener un buen rendimiento de un motor eléctrico sobre un modelo, han de estar adecuadas las características de potencia de aquel, con las propias del motor; carga alar y peso total son dos valores que permiten tener una referencia adecuada.

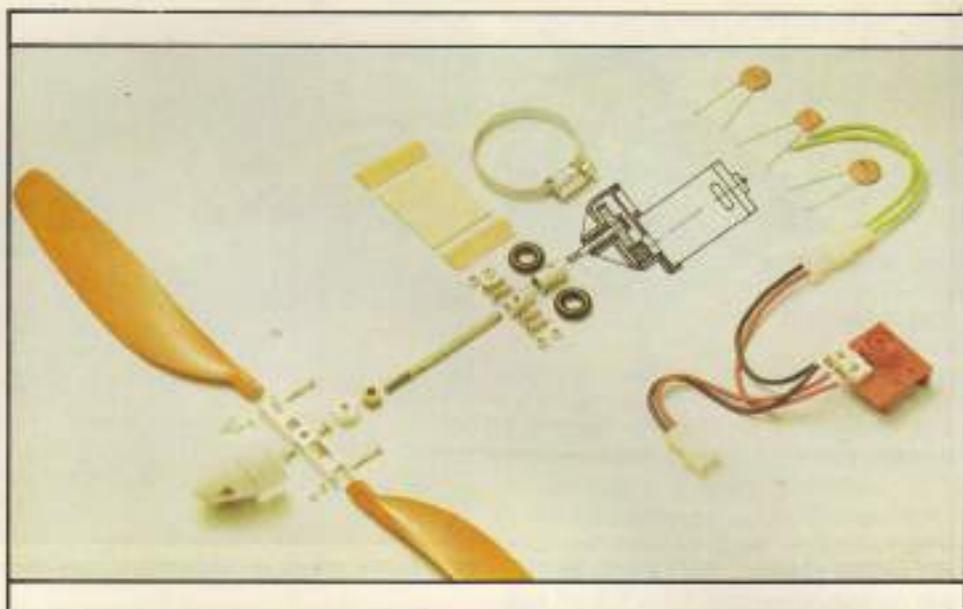


Motor eléctrico para avión con distintas soluciones de acoplamiento, directo en un caso, y con engranaje para reductor en otro.

da. En la tabla A, se facilita una relación de los diversos tipos de motores eléctricos más habituales, indicándose la potencia que facilitan, así como la cilindrada de un motor térmico que podrían sustituir en un modelo convencional.

Las características de estos modelos eléctricos están reflejadas en la tabla B, sobre la cual se indican las combinaciones más adecuadas del número de elementos de la batería, las dimensiones de la hélice y los valores del peso total del modelo en vuelo, según sea convencional o motovelero. Igualmente, dicha tabla facilita estimativamente un valor del tiempo de funcionamiento del motor de forma continua, que permite calcular la duración total del vuelo, multiplicando dicho valor por un factor que oscila entre 1,5 y 2 para los modelos convencionales, y de 2 a 3 para los motoveleros. Indudablemente, los datos obtenidos son aproximativos, pero su análisis permite una evaluación «a priori» de las características de un determinado diseño.

La instalación de todo el bloque eléctrico sobre un modelo presenta ciertas ventajas con relación a una estructura a soportar un motor térmico. Al no existir prácticamente vibraciones, la fijación del motor eléctrico es sencilla; una simple abrazadera permite posicionarlo adecuadamente. Su reducida sección frontal permite unas formas delanteras del fuselaje, muy aerodinámicas.



Despiece de una hélice utilizada en vuelo eléctrico, con un sistema de plegado de pala, una vez que el motor se para, con lo cual se disminuye la resistencia.

Sin embargo, no hay que olvidar que, como cualquier motor, también se calienta y es necesario dotarlo de la refrigeración necesaria.

El conjunto de las baterías requiere una colocación adecuada tanto para tener un acceso fácil a ellas que permitan cargar un conjunto mientras se utiliza el otro, como para utilizarlas como elemento compensador que permita situar convenientemente el centro de gravedad del modelo sin necesidad de lastre. Al igual que el motor, necesitan una cierta refrigeración, ya que en los procesos de carga y descarga su

temperatura puede elevarse considerablemente dañándose su constitución interna.

Como en la batería, una vez alcanzado el valor mínimo capaz de propulsar el modelo aún hay una cierta cantidad de energía eléctrica, existe un dispositivo electrónico que permite alimentar el equipo de radio control con la carga restante, evitándose de esta manera la utilización de una batería extra para la alimentación específica del receptor y los servos, con el consiguiente ahorro del peso en el modelo y su mejora de características de vuelo.

Motor	Batería	Peso conjunto (motor + batería)	Hélice diámetro y paso (en pulgadas)	R.P.M.	Peso total del modelo		Tiempo funcionamiento motor T duración vuelo aviones 1.5 a 2 veces T motoveleros 2 a 3 veces T
					Avión	Motovelero	
Mabuchi RS 540	8 el. de 0.7 Ah	470 g	7 x 4	8.500	0.7 a 1.0 kg	1.0 a 1.6 kg	3-4 mm
Mabuchi RS 540 + reductor 1/6	7 el. de 1.2 Ah	520 g	9 x 4	8.500	0.8 a 1.3 kg	1.3 a 1.8 kg	4-5 mm
	7 el. de 1.2 Ah	560 g	14 1/2 x 10 1/4	2.300	-	1.4 a 1.8 kg	7-8 mm
Mabuchi RS 550	8 el. de 1.2 Ah	620 g	9 x 4	8.500	0.8 a 1.3 kg	1.3 a 1.8 kg	7-8 mm
Mabuchi RS 550 + reductor 1:5.5	8 el. de 1.2 Ah	660 g	9 x 4	7.500	0.8 a 1.3 kg	1.3 a 1.8 kg	4-5 mm
	8 el. de 1.2 Ah	660 g	14 1/2 x 10 1/4	2.300	-	1.4 a 1.8 kg	7-8 mm
Astro 30	12 el. de 0.7 Ah	655 g	7 x 4	10.500	0.8 a 1.3 kg	1.3 a 1.6 kg	4-5 mm
Astro 15	16 el. de 0.7 Ah	730 g	8 x 4	13.000	1.2 a 1.8 kg	1.8 a 2.4 kg	3-4 mm
Astro 25	16 el. de 1.2 Ah	1.250 g	9 x 6	9.000	1.4 a 2.2 kg	2.2 a 2.9 kg	4-5 mm
Geist EM 130	8 el. de 1.2 Ah	700 g	8 x 4	8.700	1.3 a 1.9 kg	1.9 a 2.6 kg	5-6 mm
Geist EM 250	12 el. de 1.2 Ah	900 g	9 x 6	9.900	1.6 a 2.4 kg	2.4 a 3.2 kg	5-6 mm
Geist EM 250 G	14 el. de 1.2 Ah	1.050 g	11 x 8	8.800	2.5 a 3.0 kg	3.0 a 5.0 kg	4-5 mm
Con reductor 13:3							
Geist 110	8 el. de 1.2 Ah	770 g	9 x 4	8.700	1.3 a 1.9 kg	1.9 a 2.6 kg	3-4 mm
Geist 111	9 el. de 1.2 Ah	820 g	9 x 4	8.000	1.4 a 2.1 kg	2.1 a 2.8 kg	3-4 mm
Geist 112	12 el. de 1.2 Ah	970 g	9 x 4	9.000	1.3 a 2.1 kg	2.1 a 2.8 kg	4-5 mm
Faehhaber 3557	16 el. de 0.7 Ah	950 g	8 x 4	10.500	1.1 a 1.7 kg	1.7 a 2.2 kg	4-5 mm
Keller 30/8	8 el. de 1.2 Ah	690 g	9 x 4	8.500	1.3 a 1.9 kg	1.9 a 2.6 kg	3-4 mm
Keller 50/12	10 el. de 1.2 Ah	750 g	9 x 4	8.700	1.3 a 1.9 kg	1.9 a 2.6 kg	4-5 mm
Keller 50/10	8 el. de 1.8 Ah	870 g	11 x 6	5.500	1.3 a 1.9 kg	1.9 a 2.6 kg	6-7 mm
	10 el. de 1.2 Ah	900 g	9 x 6	7.950	1.3 a 1.9 kg	1.9 a 2.6 kg	3-4 mm
Keller 50/14	8 el. de 1.8 Ah	950 g	12 x 6	5.700	1.9 a 2.9 kg	2.8 a 3.8 kg	5-6 mm
	14 el. de 1.2 Ah	1.100 g	9 x 6	8.500	1.5 a 2.9 kg	2.2 a 3.0 kg	4-5 mm
Keller 50/24	8 el. de 1.8 Ah	950 g	14 x 6	4.200	1.8 a 2.7 kg	2.7 a 3.6 kg	6-7 mm
	24 el. de 1.2 Ah	1.600 g	9 x 6	11.100	2.5 a 3.7 kg	3.7 a 5.0 kg	3-4 mm
Keller 100/35	12 el. de 1.8 Ah	1.250 g	14 x 6	4.800	2.2 a 3.3 kg	3.3 a 4.5 kg	6-7 mm
	36 el. de 1.2 Ah	2.500 g	10 x 6	11.100	4.0 a 6.0 kg	6.0 a 8.0 kg	4-5 mm
Geist 120	16 el. de 1.8 Ah	1.350 g	14 x 6	5.400	3.0 a 4.5 kg	4.5 a 6.0 kg	8-9 mm
	12 el. de 1.2 Ah	990 g	9 x 6	10.300	1.3 a 1.9 kg	1.9 a 2.6 kg	3-4 mm
Geist 121	14 el. de 1.2 Ah	1.050 g	9 x 4	11.200	2.2 a 3.3 kg	3.3 a 4.5 kg	3-4 mm
Geist 122	16 el. de 1.2 Ah	1.200 g	9 x 6	10.300	2.2 a 3.3 kg	3.3 a 4.5 kg	3-4 mm

INDICE GENERAL

Como complemento obligado, y de gran utilidad para la consulta de esta obra, se añade un índice final que comprende dos partes:

- A. Índice general ordenado por orden de aparición.
- B. Índice temático.



ANTETÍTULO	TITULAR	N.º Fasc.	Pág.	Tomo
Un hobby para todas las ocasiones	El fascinante mundo del aeromodelismo	1	1	1
Principios básicos sobre aerodinámica	Por qué vuela un avión	2	17	1
Radio control y mandos de vuelo	El avión dirigido por radio	2	23	1
La superación del modelismo clásico	Así es el radio control	2	29	1
Iniciación al vuelo sin motor	Veleros y planeadores	3	33	1
Clases y modalidades	Qué es el automodelismo	3	43	1
	Materiales y herramientas básicas en aeromodelismo	4	49	1
	Un planeador elemental para construir en una tarde	4	59	1
Construya su primer velero RC	El ala, paso a paso	5	69	1
	Motores explosión: Clases y aplicaciones	5	77	1
Construya su primer velero RC	Fuselaje y estabilizadores	6	85	1
	Cómo es una lancha RC	6	93	1
Recubrimientos de estructuras	Entelado con papel	7	101	1
	Qué radio comprar	7	109	1
Construya su primer velero RC	Acabado y pintura	8	117	1
	Ventajas del vuelo circular	8	125	1
Elementos de transmisión	Conexiones mecánicas	9	133	1
Construya su primer velero RC	Instalación del telemando	9	141	1
Mecánica de los coches RC	La dirección	10	149	1
	Bancada de motor para veleros	10	155	1
Otra posibilidad del modelismo naval	Balandros RC	10	159	1
Motores de dos tiempos	Principios de funcionamiento	11	165	1
Comprobaciones fundamentales	Chequeo pre-vuelo	11	171	1
Los primeros vuelos	Lanzamiento a mano	12	181	1
Propagación radioeléctrica	Enlace transmisor-receptor	12	187	1
Iniciación al vuelo circular	Elementos de un modelo	12	191	1
Los primeros vuelos (II)	El remolque con cable	13	197	1
Iniciación al vuelo circular	Construcción del «Mustang»	13	205	1
	Aviones para iniciación al vuelo con motor	14	213	1
Coches eléctricos	Sistema propulsor	14	221	1
Interpretación de planos	Otra forma de construir	15	229	1
«Mustang» para vuelo circular	Fuselaje y estabilizadores	15	237	1

Técnicas de lijado	Métodos y herramientas	16	245	1
Construya su primer avión a motor	«El Hopper»	16	251	1
Las baterías en los coches eléctricos	Carga, descarga y mantenimiento	16	257	1
Construya su primer avión a motor	Montaje del ala	17	261	1
«Mustang» para vuelo circular (III)	Pintura y decoración	17	267	1
Construya su primer avión a motor (III)	Unión de las semialas	18	277	1
Coches eléctricos	La puesta a punto.	18	285	1



Construya su primer avión a motor (IV)	El fuselaje, paso a paso	19	293	2
Elementos de un transmisor RC	El codificador	19	299	2
«Mustang» para vuelo circular	Instalación de motor y depósito	19	303	2
Construya su primer avión a motor	El fuselaje, paso a paso (II)	20	309	2
Instalación de accesorios	Transmisión de mandos	20	319	2
Construya su primer avión a motor	Fuselaje y estabilizadores	21	325	2
Técnica de conducción (I)	Nociones básicas sobre pilotaje	21	335	2
Articulación de los mandos	Las bisagras y su instalación	22	341	2
Elementos de un transmisor RC	El codificador (II)	22	351	2
Motores de explosión	Instalación y accesorios	23	357	2
Vuelo circular	Instrucciones pre-vuelo	23	367	2
Construya su primer avión a motor	Instalación del empenaje	24	373	2
Iniciación al vuelo circular	El «Mustang», por fin en el aire	24	379	2
«Hopper», un modelo de iniciación	Instalación de motor y depósito	25	389	2
«Hopper», un modelo de iniciación	El tren de aterrizaje	25	395	2
Combustibles para modelismo	Mezclas «Glowy» y «Diesel»	25	401	2
El primer avión a motor	Instalación del telemando	26	405	2
Motores de explosión	El rodaje	26	417	2
Combustibles para modelismo (II)	Mezclas «Glow» para dos y cuatro tiempos	27	421	2
«Hopper» un modelo de iniciación	Recubrimientos con plástico termo-adhesivo	27	427	2



Teoría del funcionamiento	Introducción a los helicópteros RC	28	437	2
Iniciación al vuelo circular	Cómo resolver los posibles problemas	28	447	2
Accesorios en orden	Construcción de una caja de vuelo	29	453	2
Técnica de conducción (II)	Circuitos de iniciación	29	461	2
Preparación del vuelo	Lo que no debe olvidarse	30	469	2
«Hopper», un modelo de iniciación	Primer vuelo con motor	30	473	2
Osciladores de radiofrecuencia	Los cristales de cuarzo	30	481	2
Vuelo circular	Iniciación a la acrobacia	31	485	2
Motores de explosión	La carburación	31	493	2
Distintas configuraciones	Tipos de aviones	32	501	2
Primeros vuelos con motor (II)	Problemas con solución	32	507	2
Nuevos materiales	El foam	32	511	2
Construcción de un ala en foam	Corte del núcleo	33	517	2
Sistemas de construcción	Tipos de cascos	33	525	2
Construcción de un ala en foam (II)	Enchapado con balsa	34	533	2
Teoría del helicóptero	Rotor principal	34	541	2
Aerodinámica elemental	Estudio del ala	34	545	2
Montaje del Hidrodeslizador «Racer-sport»	La estructura interna	35	549	2



Construcción de un ala en foam (III)	Unión de las semialas	35	559	2
Aerodinámica elemental	Los alerones	36	565	2
Construcción del «Racer-sport» (II)	Forrado del casco	36	569	2
Especialidades en automodelismo	Los «todo-terreno» eléctricos	36	575	2

Aviones acrobáticos	Competición y sport	37	581	3
Construya un acrobático de VC	El «Lince»	37	585	3
Montaje del «Racer-sport»	El fuselaje	37	591	3
Construya un acrobático de VC	Fuselaje y estabilizadores	38	597	3
Montaje del «Racer-sport» (IV)	Pintura y acabado	38	603	3
Teoría del radio control	Modulación en AM y FM	38	609	3
Montaje de un coche eléctrico de todo-terreno	El grupo motriz	39	613	3
Construya un acrobático de VC (III)	Final del montaje y acabado	39	619	3
Introducción a la acrobacia RC	Figuras y maniobras básicas	39	623	3
Montaje de un todo-terreno eléctrico (II)	Chasis y puente delantero	40	629	3
El tren de aterrizaje	Sistemas fijos	40	635	3
Acrobacia en vuelo circular	Figuras elementales	40	639	3
El tren de aterrizaje (II)	Sistemas retráctiles	41	645	3
Elementos del motor de explosión	Las bujías	41	649	3
Montaje de un todo-terreno eléctrico (III)	Dirección y puente trasero	41	655	3
Instalación del equipo RC	Montaje de un todo-terreno eléctrico (IV)	42	661	3
Sistemas hipersustentadores	Los flaps	42	667	3
Teoría del radio control	El receptor	42	673	3
Especialidades en vuelo circular	El combate	43	677	3
Lanchas de competición	Motor y sistema de refrigeración	43	681	3
Montaje de un todo-terreno eléctrico (V)	Ajuste y puesta en marcha	43	687	3
Hidroaviones	Introducción e historia	44	693	3
Hidroaviones (II)	Diseño de flotadores	44	697	3
Nuevas técnicas	La fibra de vidrio	44	703	3
Hidroaviones (III)	Construcción de flotadores	45	709	3
Nuevas técnicas (II)	Moldeado de piezas en fibra de vidrio	45	715	3
Aeromodelos a escala	Las maquetas	46	725	3
Movimientos del helicóptero	Rotor de paso colectivo	46	731	3
Teoría del radio control	Los servos	46	737	3
Especialidades en vuelo circular	Las carreras	47	741	3
Aerodinámica básica	Hélices, funcionamiento y clases	47	747	3
Automodelismo de competición	Todo-terreno con motor de explosión	47	753	3
Sistemas de propulsión	Los motores de reacción	48	757	3
Lanchas de competición	Elementos de propulsión	48	765	3
Helicópteros radiocontrolados	Reglajes y puesta a punto	49	773	3
Fuentes de alimentación	Pilas y baterías	49	781	3
Lanchas «FSR» de competición	Instalación de mandos	49	785	3
Competición para expertos	Las carreras de pilón	50	789	3
Vuelo circular	Acrobacia de competición	50	795	3
Coches todo-terreno con motor de explosión (II)	Dirección y transmisión	50	801	3
Configuraciones especiales	Sistema «Canard»	51	805	3
Competición en VC	Modelos de velocidad	51	811	3
Modelos a escala en VC	Las maquetas	51	817	3
Aerodinámica básica	Estabilizadores en «V»	52	821	3
Configuraciones especiales	Alas volantes	52	827	3
Teoría del radio control	Los primeros equipos	52	833	3
Configuraciones especiales	Alas volantes (II)	53	837	3
Automodelismo de competición	Coches de pista	53	845	3
Automodelismo de competición	Coches de pista (II)	54	853	3
Un vuelo más silencioso	Aeromodelos con motor eléctrico	54	857	3

INDICE TEMATICO

VELEROS

Iniciación al vuelo sin motor

Los primeros vuelos

Los primeros vuelos

TÍTULO

Veleros y planeadores
Un planeador elemental para construir en una tarde
Bancada de motor para veleros
Lanzamiento a mano
El remolque con cable

Pág

33
59
155
181
197

TÉCNICA

Un hobby para todas las ocasiones
Principios básicos sobre aeromodelismo
Radio control y mandos de vuelo

Recubrimientos de estructuras
Elementos de transmisión
Comprobaciones fundamentales
Interpretación de planos
Técnicas de lijado
Instalación de accesorios
Combustibles para modelismo
Combustibles para modelismo
Accesorios en orden
Preparación del vuelo
Distintas configuraciones
Primeros vuelos con motor (II)
Nuevos materiales
Construcción de un ala en foam
Construcción de un ala en foam (II)
Aerodinámica elemental
Construcción de un ala en foam (III)
Aerodinámica elemental
Aviones acrobáticos
Introducción a la acrobacia RC
El tren de aterrizaje
El tren de aterrizaje (II)
Sistemas hipersustentadores
Hidroaviones
Hidroaviones (II)
Nuevas técnicas
Hidroaviones (III)
Nuevas técnicas (II)
Aeromodelos a escala
Aerodinámica básica
Competición para expertos
Configuraciones especiales
Aerodinámica básica
Configuraciones especiales

El fascinante mundo del aeromodelismo
Por qué vuela un avión
El avión dirigido por radio
Materiales y herramientas básicas en aeromodelismo
Entelado con papel
Conexiones mecánicas
Chequeo pre-vuelo
Otra forma de construir
Métodos y herramientas
Transmisión de mandos
Mezclas «glow» y «diesel»
Mezclas «glow» para dos y cuatro tiempos
Construcción de una caja de vuelo
Lo que no debe olvidarse
Tipos de aviones
Problemas con solución
El foam
Corte del núcleo
Enchapado con balsa
Estudio del ala
Unión de las semialas
Los alerones
Competición y sport
Figuras y maniobras básicas
Sistemas fijos
Sistemas retráctiles
Los flaps
Introducción e historia
Diseño de flotadores
La fibra de vidrio
Construcción de flotadores
Moldeado de piezas en fibra de vidrio
Las maquetas
Hélices: funcionamiento y clases
Las carreras de pílón
Sistemas «Canard»
Estabilizadores en «V»
Alas volantes

1
17
23
49
101
133
171
229
245
319
401
421
453
469
501
507
511
517
533
545
559
565
581
623
635
645
667
693
697
703
709
715
725
747
769
805
821
827



HELICÓPTEROS

Teoría del funcionamiento
Teoría del helicóptero
Movimientos del helicóptero
Helicópteros radiocontrolados

Introducción a los helicópteros RC
Rotor principal
Rotor de paso colectivo
Reglajes y puesta a punto

437
541
731
773



TÉCNICA DEL VUELO CIRCULAR

Iniciación al vuelo circular	Ventajas del vuelo circular	125
Iniciación al vuelo circular	Elementos de un modelo	191
Vuelo circular	Instrucciones prevuelo	367
Iniciación al vuelo circular	Cómo resolver los posibles problemas	447
Vuelo circular	Iniciación a la acrobacia	485
Acrobacia en vuelo circular	Figuras elementales	639
Especialidades en vuelo circular	El combate	677
Especialidades en vuelo circular	Las carreras	741
Vuelo circular	Acrobacia de competición	795
Competición en VC	Modelos de velocidad	811
Modelos a escala en VC	Las maquetas	817



CONSTRUCCIÓN DEL «MUSTANG»

Iniciación al vuelo circular	Construcción del «Mustang»	205
«Mustang» para vuelo circular	Fuselaje y estabilizadores	237
«Mustang» para vuelo circular	Pintura y decoración	267
«Mustang» para vuelo circular	Instalación de motor y depósito	303
Iniciación al vuelo circular	El «Mustang», por fin en el aire	379



CONSTRUCCIÓN DEL «LINCE»

Construya un acrobático de VC	El «Lince»	585
Construya un acrobático de VC	Fuselaje y estabilizadores	597
Construya un acrobático de VC	Final del montaje y acabado	619



TÉCNICA DEL AUTOMODELISMO

Clases y modalidades	Qué es el automodelismo	43
Mecánica de los coches RC	La dirección	149
Coches eléctricos	Sistema propulsor	221
Las baterías en los coches eléctricos	Carga, descarga y mantenimiento	257
Coches eléctricos	La puesta a punto	285
Técnica de conducción (I)	Nociones básicas sobre pilotaje	335
Técnica de conducción (II)	Circuitos de iniciación	461

COCHES TODO-TERRENO

Especialidades en automodelismo	Los todo-terreno eléctricos	575
Automodelismo de competición	Todo-terreno con motor de explosión	753
Coches todo-terreno con motor de explosión (II)	Dirección y transmisión	801



MONTAJE DE UN AUTOMODELO ELÉCTRICO

Montaje de un coche eléctrico de todo-terreno	El grupo motriz	613
Montaje de un coche eléctrico de todo-terreno (II)	Chasis y puente delantero	629
Montaje de un coche eléctrico de todo-terreno (III)	Dirección y puente trasero	655
Montaje de un coche eléctrico de todo-terreno (IV)	Instalación del equipo RC	661
Montaje de un coche eléctrico de todo-terreno (V)	Ajuste y puesta en marcha	687



TÉCNICA DEL MODELISMO NAVAL

Otra posibilidad del modelismo naval	Cómo es una lancha RC	93
Otra posibilidad del modelismo naval	Balandros RC	159
Sistemas de construcción	Tipos de cascos	525
Lanchas de competición	Motor y sistema de refrigeración	681
Lanchas de competición	Elementos de propulsión	765
Lanchas FSR de competición	Instalación de mandos	785



CONSTRUCCION DEL «RACER-SPORT»

Montaje del hidrodensificador «Racer-sport»	La estructura interna	549
Montaje del hidrodensificador «Racer-sport» (II)	Forrado del casco	569
Montaje del hidrodensificador «Racer-sport» (III)	El fuselaje	591
Montaje del hidrodensificador «Racer-sport» (IV)	Pintura y acabado	603



RADIOS

La superación del modelismo clásico	Así es el radio control	29
La superación del modelismo clásico	Qué radio comprar	109
Propagación radioeléctrica	Enlace transmisor-receptor	187
Elementos de un transmisor RC	El codificador	299
Elementos de un transmisor RC	El codificador (II)	351
Osciladores de radiofrecuencia	Los cristales de cuarzo	481
Teoría del radio control	Modulación en AM y FM	609
Teoría del radio control	El receptor	673
Teoría del radio control	Los servos	737
Fuentes de alimentación	Pilas y baterías	781
Teoría del radio control	Los primeros equipos	833

Modelos Radio Controlados
Guaileguay

MOTORES

Motores de dos tiempos	Motores de explosión: clases y aplicaciones	77
Motores de dos tiempos	Principios de funcionamiento	165
Motores de explosión	Instalación de accesorios	357
Motores de explosión	El rodaje	417
Motores de explosión	La carburación	493
Elementos del motor de explosión	Las bujías	649
Sistemas de propulsión	Los motores de reacción	757



CONSTRUCCIÓN DEL «ESCUELA»

Construya su primer velero RC	El ala, paso a paso	69
Construya su primer velero RC	Fuselaje y estabilizadores	85
Construya su primer velero RC	Acabado y pintura	117
Construya su primer velero RC	Instalación del telemando	141



CONSTRUCCIÓN DEL «HOPPER»

Construya su primer avión a motor	El «Hopper»	251
Construya su primer avión a motor	Montaje del ala	261
Construya su primer avión a motor	Unión de las semialas	277
Construya su primer avión a motor	El fuselaje, paso a paso	293
Construya su primer avión a motor	El fuselaje, paso a paso (II)	309
Construya su primer avión a motor	Fuselaje y estabilizadores	325
Articulación de los mandos	Las bisagras y su instalación	341
Construya su primer avión a motor	Instalación del empenaje	373
«Hopper», un modelo de iniciación	Instalación de motor y depósito	389
«Hopper», un modelo de iniciación	El tren de aterrizaje	395
El primer avión a motor	Instalación del telemando	405
«Hopper», un modelo de iniciación	Recubrimientos con plástico termo-adhesivo	427
«Hopper», un modelo de iniciación	Primer vuelo con motor	473





Modelismo & Historia

250 pts.

REVISTA MENSUAL DE MODELISMO ESTÁTICO

Mes a mes desgranamos la historia, estudiamos los hechos en donde se ubican las réplicas a escala de vehículos famosos, que analizamos con un gran despliegue de fotos a todo color.

- AVIONES • BARCOS • CARROS DE COMBATE
- VEHÍCULOS • FIGURAS • DIORAMAS
- CIENCIA-FICCIÓN

Un auténtico torrente de información, planos, dibujos, esquemas de color, etc.; todo lo necesario para pintar, decorar o superdetallar las maquetas de cada modelo y sus peculiaridades.

IMPRESCINDIBLE
PARA EL
MAQUETISTA
INQUIETO

Recorta o copia el cupón correspondiente y envíalo a

CUPÓN DE SUSCRIPCIÓN

Nombre _____
Apellidos _____
Domicilio _____
Ciudad _____

Provincia _____

Desee suscribirse a M & H por un año consecutivo (12 números) al precio especial para suscriptores de 2.500 pts., a partir del número _____

El importe lo abonaré (señale con una cruz la forma de pago): Mediante talón adjunto a nombre de MH Ediciones. Mediante Giro Postal

Contra reembolso del envío (ver este caso)

Suscripciones América: 30 dólares (correo aéreo)
Europa: 26 dólares (correo aéreo)

Edad _____ C.P. _____
Tel. _____

Fecha y Firma _____

Estos son algunos de los planos disponibles, garantizados por la revista RC Model y Aeromodelismo y radio control, de venta por correo. Para adquirir cualquiera de ellos basta con rellenar el cupón que figura al pie de página, indicando sus datos personales y la forma de pago.

Al precio indicado debe añadirle 50 ptas. de gastos de envío, si se trata de un solo plano, y otras 25 ptas. por cada plano adicional. No se envían planos contra reembolso. Si es Vd. suscriptor, indique el número.



FOKKER D.VIII: Envergadura: 1.456 mm. Longitud total: 963 mm. Peso: 2.230 grs. Motor: 3,5. Materiales: Todo-madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 400 ptas. (suscriptores 350 ptas.). Referencia: P-01



FLAIN MASSIAD: Envergadura: 1.310 mm. Longitud total: 1.000 mm. Peso: 1.650 grs. Motor: 3,5 cc. a 6,5 cc. Materiales: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 400 (suscriptores 350). Referencia: P-02



ACROBATS III: Envergadura: 1.032 mm. Longitud total: 1.430 mm. Peso: 4.350 grs. Motor: 10 cc. Materiales: Foam-madera. Equipo de radio: Hasta seis canales. Precio: 1.200 ptas. (suscriptores 1.050 ptas.). Referencia: P-03



MINI SEA FURY: Envergadura: 960 mm. Longitud total: 813 mm. Motor: 2,5 a 3,5. Materiales: Todo balsa. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 500 ptas. (suscriptores 425 ptas.). Referencia: P-04



HENSCHEL HS 129 B1: Envergadura: 1.506 mm. Longitud total: 1.812 mm. Peso: 2.600-2.700 grs. Motor: 3,5 cc. (dos motores). Materiales: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 1.200 ptas. (suscriptores 1.050 ptas.). Referencia: P-05



XDC: Envergadura: 1.510 mm. Longitud total: 1.220 mm. Peso: 2.500-3.200 grs. Motor: 6,5 cc. Materiales: Todo madera. Equipo de radio: Cinco canales. Precio: 1.200 ptas. (suscriptores 1.050 ptas.). Referencia: P-06



DIANA: Envergadura: 2.400 mm. Longitud total: 1.550 mm. Motor: 2,5 a 3,5 cc. Materiales: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 2.000 ptas. (suscriptores 1.850 ptas.). Referencia: P-10



CESSNA 182-CENTURION: Envergadura: 1.440. Longitud total: 870 mm. Peso: 1.600 grs. Motor: 2,5 a 3,5 cc. Materiales: Madera/foam. Equipo de radio: Tres canales. Precio: 550 ptas. (suscriptores 475 ptas.). Referencia: P-12



PUPY: Envergadura: 1.450 mm. Longitud total: 1.120 mm. Peso: 2.400 grs. Motor: 6,5 cc. Materiales: Madera/foam. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 650 ptas. (suscriptores 500 ptas.). Referencia: P-13



F2M-PP: Envergadura: 1.828 mm. Longitud total: 1.300 mm. Peso: 4.700 grs. Motor: 6,5 cc. (dos motores). Materiales: Madera/foam. Equipo de radio: 5-6 canales. Precio: 1.400 ptas. (suscriptores 1.150 ptas.). Referencia: P-17



GUPY: Envergadura: 1.670 mm. Longitud total: 1.235 mm. Peso: 3.100-3.200 grs. Motor: 10 cc. Materiales a elegir: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 800 ptas. (suscriptores 725 ptas.). Referencia: P-18



DAS KARROCEN: Envergadura: 1.300 mm. Longitud total: 905 mm. Peso: 1.800 grs. Motor: 2,5 a 3,5 cc. Materiales a elegir: Todo madera. Equipo de radio: Cuatro canales. Precio: 650 ptas. (suscriptores 550 ptas.). Referencia: P-19

BOLETIN DE PEDIDO DE PLANOS

SI SE ACOMPAÑA TALON O CUALQUIER OTRA FORMA DE PAGO, ENVIAR EL BOLETIN DENTRO DE UN SOBRE CERRADO

Para cualquier consulta, llamar al teléfono 733 50 12 de Madrid

GASTOS DE ENVIO 50 pesetas por un plano. 25 pesetas por cada plano adicional.

Apellido: _____
 Domicilio: _____
 Provincia: _____
 Número de suscriptor: _____
 Mediante talón bancario adjunto a nombre de HOBBY PRESS S. A.
 Por giro postal número _____
 Fecha: _____
 Firma: _____

NOTA: Los lectores que no tienen suscripciones deberán escribir la palabra HO en la casilla donde se solicita el número de suscripción. Los suscriptores que no tengan o no recuerden su número bastará con que escriban en esta casilla la palabra SI. No se envían planos contra reembolso.